ANALISI DELLE ACQUE MINERALI DEL MONTE CASTELLACCIO D'IMOLA [ANTONIO FERRARINI, ...

Antonio Ferrarini, Giuseppe Mongardi

All' Illustrissimo

SIGNOR CONTE

GIORGIO TOZZONI

GONFALONIERE

DELLA CITTÀ D' IMOLA

Onorati dalla Signoria Vostra Illustrissima con ossequiato Dispaccio dei 24 Agosto p. p. N. 1308. dell' incarico di eseguire l' analisi delle acque recentemente scoperte nel Rio Castellaccio, ci facciamo un

dovere di significarle che l' operazione è già compiuta come meglio per noi si poteva. Quindi rimettiamo alla S. V. Illma lo scritto il quale contiene il lavoro dell' analisi, cui sono state le acque sottoposte. Le fatiche nostre ci

riusciranno di pieno soddisfacimento, se otterranno la fortuna di essere gradite dall' Illmo Magistrato, e dal Comunale Consiglio.

Compiuto per tal modo il dover nostro abbiamo l' onore di dichiararci con profondo

rispetto, e distinta considerazione

Di V. S. Illma

Imola 24 Settembre 1830.

Umi Devmi Obbmi Servitori

Antonio Ferrarini

Giuseppe Mongardi

Lo spettacolo maraviglioso della natura ha richiamata sempre l' attenzione dell' uomo per quantunque zotico, e selvaggio egli si fosse. Quindi è che di mano in mano la diffusione dei lumi ha progredito nell' umana Società, e venne per così dire la natura sorpresa ne' suoi misteri; costantemente rifulse agli occhi dell' attento indagatore questo vero, che nella serie innumerevole degli esseri di che sparso e composto è l' universo, niuno ve n' ha che al bene destinato non fosse delle varie e moltiplici specie dei viventi. Il perchè si accinse l' uomo a partire le classi di questi esseri, studiò allo svolgimento de' loro principj elementari, e pose ogni cura ad applicarne l' uso nei particolari bisogni. Generoso ed utile intendimento per cui venner promossi ed assicurati i comodi e le delizie della vita, e similmente in grandissima parte affievolita, e spesso distrutta

la forza dei morbi, che la vita fisica di continuo assale, e tormenta. Fra i mezzi però che coronarono le industrie dell' uomo quelli denno singolarmente pregiarsi, che le proprietà, le varie sostanze, e i principj disvelano, da cui vengono costituiti i corpi, che si annidano nelle viscere della terra, e ne coprono la superficie. La Chimica è quella cha ha gettato vivissima luce, la chimica, che a dì nostri è salita al più alto grado di perfezione, è giunta a conseguire un fine di tanta importanza. Le acque minerali, che largamente profuse natura in ogni parte del globo, e di cui per singolare maniera l' Italia nostra arricchì, non furono oggetto ultimo delle ricerche della Chimica; e le analisi su di esse instituite scopersero le preziose qualità, che ascondevano, e il salutevole uso, che di esse far si poteva. Anche il Territorio Imolese non ebbe penuria di somiglievoli doni, e prova ne sono le acque Minerali di *Linaro*, e *Montrone* illustrate dal Cav. Luigi Angeli, tanto benemerito della Patria, e celebrato e-

ziandio per le opere sue fuori d' Italia. Ma la scoperta di più acque minerali in vicinanza della Città d' Imola recentemente fatta dal Sig. Dottore Gioacchino Cerchiari merita particolari riguardi. E la Magistratura locale, e il Consiglio Comunitativo sempre intesi a promovere per ogni rispetto i vantaggi della Popolazione, e sempre condotti da quello spirito retto, e sapiente che ne determina le azioni, hanno comandato l' analisi di queste acque, onorando noi sottoscritti di tanto nobile commissione. L' incarico affidatoci abbiamo al suo termine condotto, guidati principalmente da sentimenti di ossequiosa gratitudine verso di Quelli, cui è piaciuto sopra tanti altri distinguerci, da una viva brama di giovare ai nostri simili, e da quel desiderio in noi sempre vivo e crescente di esercitarci in una Professione che fino dai primi anni ha formato il pregio de' nostri studj, e delle nostre più care occupazioni. Scorta al lavoro abbiamo avuto i precetti che ne forniscono Thenard, Murray, ed altri moderni Chimici, in

guisa che abbiamo potuto assicurarci della vera qualità, e quantità dei prodotti per l' analisi ottenuti. E con maggiore fiducia crediamo di ciò potere asserire, mentre per la Sintesi degli stessi prodotti è cessata ogni dubbiezza, ottenendo lo stato primitivo de' corpi che furono all' analisi sottoposti.

Venendo pertanto alla dimostrazione di quanto si è per noi operato, ed osservando scrupolosamente quell' ordine, che dai Chiarissimi Analizzatori di acque minerali si prescrive, incominciamo dall' accennare il sito e la qualità del terreno, da cui escono le acque, e le produzioni si vegetabili che minerali, che nel medesimo si riscontrano. Esporremo da poi tutti i tentativi eseguiti sulle acque cogli appositi reagenti sulla faccia del luogo, i quali ci serviranno di norma per congLietturare le qualità dei componenti in esse contenuti. Una tavola Sinottica chiarirà per ultimo la precisa quantità e qualità dei componenti le acque medesime per norma di coloro, che vorranno usarle.

Un miglio dalla Città sulla sponda destra del Santerno sorge un ameno Poggio denominato il *Castellaccio*. Un ombroso boschetto di quercinoli, alberi vigorosi, e viti feconde ne coprono all' intorno, ed abbellano la superficie. Facilissima è la china che mena alla vetta la quale si risolve in una dilettosa pianura. Di là si rallegra la vista per la pittoresca varietà degli oggetti che colpiscono lo spettatore. La sottoposta Città, la bella vallata di Santerno, il lungo corso del fiume, ridenti colline, e una vasta campagna fiorita che si perde nell' estremo orizzonte, presentano una scena a maraviglia vaga, e dilettevole. Appiè del Poggio scorre un Rio, che si getta nel San-

terno: un Campo del Podere proprietà del Signor Matteo Farina denominato esso pure *Castellaccio*, forma la sinistra sponda del Rio, ed indi sboccano quattro sorgenti di acque minerali, che abbiamo scelto fra le tante ivi scorrenti, e sottoposte all' analisi. Due di queste furono non ha guari scoperte, e indicate la *Marziale* con la Lettera C., e la *Solfurea* con la Lettera A., a queste noi abbiamo aggiunte le altre due segnate Lettere B D. Si nel Rio come nel Poggio si scorge terra sabbiosa frammischiata ad alcune piriti di ferro, a fossili, ed a conchiglie univalvi, e bivalvi, in parte rose perchè travolte dalle acque, e riscontransi pure varie parti agatizzate di sostanze sì vegetabili che animali. Il Campo poi appiè del quale nascono le acque minerali è alquanto argilloso e calcare, fertilissimo, e fruttifero perchè abbondante di viti, e di alberi di diverse specie. Le piante poi che abbondano d'intorno alle acque *Marziali*, sono il *Rubus fruticosus*, il *Triticum repens*, l' *Ononis arvensis*, la *Tussilago farfara*, e il

Rumex patientia. Coteste piante riscontransi pure presso le acque *Solfuree*, e vi alligua di più la *Galega officinalis*, la *Betonica officinalis* e l' *Euphorbia helioscopia*. Le acque minerali trovansi in poca distanza l' una dall' altra, onde a rinvenirle con facilità è d' uopo accedere la foce del Rio; e da questo punto alla prim' acqua, ch' è la *Solfurea*, e che indichiamo colla Lettera A corre lo spazio di Metri 317. Da questa alla second' acqua *Solfurea* segnata colla Lettera B vi hanno Metri 17. Rimontando poi innanzi alla distanza di Metri 47., e cent. 30. trovasi la prima *Marziale* indicata con la Lettera C. Finalmente l' ultima *Marziale* che viene segnata con la Lettera D. è separata dall' antecedente per lo spazio di Metri 24. e cent. 80.

Queste acque minerali sono situate in modo che le *Sulfuree* guardano il Greco Levante, e le *Marziali* il Greco Tramontana.

A queste diligentemente abbiamo rivolte le Chimiche esperienze, ed eccone i felici risultamenti.

Proprietà fisiche dell' acqua Solfurea A *attinta dalla sorgente li* 27. *Agosto* 1830. *alle ore* 6. 1/2 *antimeridiane.*

Questa si presenta limpidissima, di sapore nanseante, di un odore che somiglia quello delle uova putrefatte, e lo tramanda a qualche distanza.

La sua temperatura al Termometro di Reaumur fu di gradi 12 1/2 (1) quando quella dell' Atmosfera era di gradi 19., all' Areometro per Sali segnó lo zero.

Nella pozza onde è contenuta, depone una sostanza bianca, la quale osservasi pure ove scorre, locchè indica la decomposizione del *Gas Idrogeno Solforato.*

Esame Chimico col mezzo dei Reagenti eseguito alla Fonte.

I. Il *protossido* di *piombo fuso* posto nell' acqua *Solfurea* dopo poco tempo di-

(1) *La temperatura di quest' acqua, e delle altre tre successive misurata varie volte, è sempre stata invariabile quantunque l' Atmosfera molti giorni dopo si fosse abbassata di circa* 3. *gradi.*

venne nero, dimostrando contenere *Gas Idrogeno Solforato.*

II. Il *protoacetato di piombo liquido* unito all' acqua formò un precipitato bianco, che passò subito al nero; e ciò conferma l' esistenza del *Gas suddetto.*

III. Il *deutonitrato d' Argento* diede un precipitato latteo, che passò subito al nero: questo in parte fu solubile nell' *acido nitrico*, e parte nell' *Ammoniaca*; il che mostra contenere *Idroclorati*, e *Gas Idrogeno Solforato.*

IV. Il *Deutosolfato di Zinco* appena appena ha mostrato un dealbamento, formando un precipitato bianco d' *Idrosolfuro* di *Zinco.*

V. La soluzione di *Deutocloruro di Mercurio* unita all' acqua *Solfurea* subito si è resa lattiginosa indicante l' *Albumina.*

VI. La soluzione di *Idroclorato* di *Barite* appena fece conoscere col suo dealbamento qualche piccola quantità di *Solfati.*

VII. L' *Ossisaccarico* ha manifestato qualche sale a base di *Calce*, avendo prima mostrato un dealbamento, indi un deposito bianco.

VIII. L' *acido solforico* unito all' acqua, ha fatto vedere certe bollicine aeree ascendere alla superficie dell' acqua, dal che si argomenta esservi dei *Carbonati*.

IX. L' *argento levigatissimo* si appannò nella sua superficie di una patina giallonera poco dopo che era immerso nell' acqua; carattere proprio del *Gas Idrogena Solforato*.

X. Le cartine tinte di *Curcuma*, e di *Tornasole* non si alterarono punto immerse che furono nell' acqua.

XI. La soluzione di *Tartrato* di *Deutossido* di *Potassio*, e di *Protossido* di *Antimonio* unita all' acqua *Solfurea* diede un precipitato giallo ranciato indicante l' esistenza del *Gas suddetto*.

XII. La soluzione di *Amido* unita a poche gocce di acido *Solforico*, e mescolata all' acqua *Solfurea*, non ha dato alcun indizio onde si possa credere che contenga dell' *Iodio* (1).

(1) *Questo sperimento dell' amido è stato fatto su tutte le quattro acque minerali, nessuna delle quali ha fatto conoscere tale principio.*

XIII. L'acqua di *Calce caustica* unita alla *Solfurea* ha dato sull'istante un precipitato bianco, che è stato perfettamente solubile con effervescenza nell' *Acido Solforico diluto*. Indizio manifesto che contiena dei *Carbonati*.

XIV. L'*Idroclorato di Calce* unito all' acqua sudd. ha depositato un precipitato bianco, e questo pure conferma i *Carbonati*.

XV. L' *Ammoniaca* unita all'acqua *Solfurea* non diede alcun precipitato ceruleo indicante i sali a base di Rame, (1) ma invece un deposito bianco che manifestò contenere sali a base di *Magnesia*.

(1) *Per assicurarci sempre più di questa sostanza abbiamo sottoposto tutte queste quattro acque Minerali all' azione del Fosforo reagente scoperto da* Witing (*) *attissimo a far conoscere* $\frac{1}{15000}$ *di grano di* Rame *se esiste nell' acqua, e mai si è avuto alcun sospetto di sua esistenza.*

(*) Giornale di Farmacia Chimica: *Anno I. P. I. pag.* 292. *Anno* 3. *part.* 2. *pag.* 71.

Da questo esame Chimico risulta che l' Acqua Solfurea *ha seco unito i seguenti principj.*

1. *Gas Idrogeno Solfor. Sp. I. II. III. IX. XI.*
2. *Carbonati . . . . VIII. XIII. XIV.*
3. *Solfati . . . . . VI.*
4. *Idroclorati. . . . III.*
5. *Sali a base di Calce. VII.*
6. *Albumina, o Materia organica . . . V.*
7. *Sali a base di Magnesia XV.*

Proprietà Fisiche dell' Acqua Solfurea *B. attinta alla Fonte li 7. Settembre 1830. alle ore 7. 3/4 Antimeridiane.*

Questa è di sapore, e odore simile all' antecedente: il suo colore è limpido, ma tende un poco al pagliarino.

La Temperatura di quest' acqua ora di gradi 12. al T. R. quando l' atmosfera segnava gradi 17. 1/2. All' Areometro poi Sali segnò gradi 2.

Esame Chimico col mezzo de' Reagenti.

A conoscere la natura di quest' acqua *Solfurea* abbiamo fatto uso dei Reagenti già usati per la *Solfurea* A. Gli effetti che ne risultarono non sono dissimili da quelli che vennero dagli esperimenti tenuti sulla prima: solo diversi Reagenti hanno dato meno precipitato in questa che nell' acqua antecedente. Per la qual cosa i sali componenti quest' acqua sono in minor quantità che nella *Solfurea* A., e di qualità sono simili, in questo solo diversificando che questa contiene dell' *Idroclorato* di *Calce*, e del *Solfato* di *Soda* che mancano nell' acqua A, quando poi manca in questa B. la *Silice*.

Proprietà Fisiche dell' Acqua Marziale *C. attinta alla Fonte li 27. Agosto 1830. alle ore 8. Antimeridiane.*

Quest' acqua è di sapere stiptico assolutamente ferruginoso, di niun odore, limpidissima; depone un limo giallastro

nei canali ove scorre, e dove stagnante fermasi, offre alla sua superficie una pellicola che riflette i colori dell' iride.

Questo limo raccolto, e trattato coll' acido *Solforico diluto*, rese forte effervescenza sciogliendosi perfettamente: ad una parte di questa soluzione si unì della *tintura* di *Galla*, e si ebbe subito un colore nero; all' altra parte del *Prussiato* di *Potassa*, e manifestissimo fu il color bleu. Dunque questi Reagenti hanno fatto conoscere essere il limo un *Carbonato* di *Ferro*.

La sua Temperatura misurata il giorno suddetto al T. R. fu di gradi 14., e l' Atmosfera segnava 19.

All' Areometro pei Sali segnò gradi 2.

Esame Chimico fatto alla Fonte col mezzo de' Reagenti.

I. La *Tintura alcoolica* di *Galla* versata a gocce nell' acqua *Marziale* fece vedere la presenza del *Ferro*, perchè sul-

l' istante passò dal color paonazzo al nero.

II. Le Cartine tinte di *Tornasole* e di *Curcuma* immerse nell' acqua *Marziale* non si sono alterate; indizio di non contenere nè *alcali* nè *acidi liberi* in quantità da essere sensibili con questi Reagenti.

III. Il *Deutonitrato d' Argento* unito all' acqua fece vedere un leggiero precipitato bianco; e con ciò indica esservi qualche *Idroclorato*.

IV. L' *Acido solforico* instillato a gocce sopra quest' acqua sviluppò molte bollicine aeree ascendenti alla superficie dell' acqua; onde diede bastante indizio dell' esistenza dei *Carbonati*.

V. L' *Idroclorato* di *Barite* unito all' acqua Minerale manifestò un cambiamento latteo, che fa credere esservi qualche *Solfato*.

VI. La soluzione di *Deutocarbonato* di *Potassa* unita a quest' acqua ha presentato un precipitato bianco leggero, manifestando con questo contenere dei *Sali Terrei*.

VII. All' unirvi il *Protoacetato* di *piombo liquido*, si è avuto un precipitato bian-

co; segno di non contenere nè *Solfuri*, nè *Gas Idrogeno Solforato*.

VIII. I sali a base di *Calce* si sono fatti vedere perchè avendo unito dell'*Ossisaccarico* all' acqua *Marziale*, subito divenne lattiginosa.

IX. L' esistenza dell' *acido Carbonico libero*, e *combinato* è certissima, perchè l' unione dell' acqua di *Calce caustica* colla *Marziale* a freddo, ha dato un precipitato bianco in peso maggiore della *Marziale* bollita.

X. L' *ammoniaca* unita all' acqua diede un leggero dealbamento, facendo conoscere esistervi sali a base di *Magnesia*.

XI. La soluzione di *Deutocloruro* di *Mercurio* unita all' acqua *Marziale* formò un lieve precipitato bianco indicante l' *Albumina*.

Da questi sperimenti preliminari è forza dedurre che quest' acqua MARZIALE *debba contenere i seguenti principj.*

1. *Ferro combinato . . Sp. I.*
2. *Carbonati . . . . . . IV. IX.*
3. *Idroclorati . . . . . III.*
4. *Solfati . . . . V.*
5. *Sali a base di Calce . . VIII.*
6. *Sali a base di Magnesia . X.*
7. *Gas Acido Carbonico libero IX.*
8. *Albumina o materia organica XI.*

Proprietà Fisiche dell' Acqua MARZIALE *D. attinta alla Fonte li 27. Agosto 1830.*

Questa è limpidissima, di sapore ferruginoso più debole dell' antecedente, e di odore appena di *Gas Idrogeno Solforato.*

La sua Temperatura era di gradi 13. al T. R., quando quella dell' Atmosfera segnava gradi 19.

All' Areometro pei Sali segnò gradi 3.

Esame Chimico col mezzo de' Reagenti eseguito alla Fonte.

Gli stessi sperimenti fatti sull' acqua *Marziale* segnata Lett. C. sono stati per questa stessa ripetuti. Gli effetti furono uguali a riserva solo che in questa seconda *Marziale* gli edotti sono stati minori dell' antecedente, ma di qualità simili: solo nella *Marziale* C. manca il *Solfato* di *Calce*, che in questa esiste, la quale è poi mancante affatto del *Solfato* di *Soda*.

Siccome poi abbiamo conosciuto avere quest' acqua l' odore di *Gas Idrogeno Solforato*, si è ripetuto più volte l' esperimento del *Protoacetato di piombo*, ma sempre si è ottenuto un precipitato bianco, dimostrando con ciò non contenere *Gas Idrosolforico*, nè *Solfuri*.

Tenuta per qualche tempo immersa nell' acqua *Marziale* una *moneta d' argento* ben pulita, punto non si appannò nella sua superficie; segno di non contenere il *Gas suindicato*.

Una soluzione di *Tartrato* di *Deutossido* di *Potassio*, e di *Protossido* d' *Antimonio* unita all' acqua *Marziale*, nessun precipitato ranciato si ottenne, benchè l' odore fosse come dicemmo di *Gas Idrogeno Solforato*.

Dunque quella piccolissima quantità di *Gas Idrosolforico* che dà l' odore a quest' acqua *Marziale* è libero, e non combinato.

Dopo questo non breve lavoro eseguito col maggior rigore che per noi si potesse, e dopo esserci assicurati colla morale certezza, che può derivare dal processo analitico delle qualità, e quantità dei prodotti ottenuti, stimiamo di astenerci dal render conto di altre lunghe, e minute indagini praticate in ogni senso per ottenere il bramato scopo. E siccome siamo a questo pervenuti sulle tracce che seguano i più accreditati Chimici moderni, così riputiamo ben fatto di cessare da particolari esposizioni, che ai non pratici riuscirebber nojose, e mal a

proposito, ed inutili agl' intelligenti. Non crediamo però fuor di regola accennare la maniera colla quale si possa col minor danno possibile asportare dalla sorgente a luoghi diversi le acque *Marziali.*

La maggiore o minore energia delle acque Minerali stà in ragione o della perdita che fanno de' loro principj volatili, o gazosi, o dall' unione dell' acqua dolce che ad esse mischiandosi le rende più deboli.

La perdita de' principj volatili, a gazosi è inevitabile benche nel trasportarle dalla sorgente siano ben custodite in vasi di vetro e difesi dalla luce, e ciò a sentimento di Vanswieten, Cocchi, Hoffman, e di altri molti. Ciò nondimeno si può riparare per alcun modo a questo disordine.

Per il trasporto delle acque *Marziali* è necessario attaccare un filo di Ferro al turracciolo che chiude il vaso, la estremità dal quale si immerga un po' nell' acqua; ciò produce che l' acqua non si decompone, ed il ferro non patisca

alcuna deposizione. In questa guisa si può per varie ore conservare l' attività dell' acqua *Marziale*. (1)

Per evitare la perdita del *Gas* nelle acque *Solfuree* non si conoscono ancora i mezzi sicuramente atti al loro trasporto.

Le acque Minerali poi a conservarle nella loro attività, ed anche a migliorarle è necessario allacciarle. E siccome si è questa una regola generale per tutte, così rendesi per queste maggiormente indispensabile, atteso il fondato sospetto che le molte sorgenti che pullulano dal Rio, ed in special modo in vicinanza alle minerali, possano a queste frammischiarsi, e così i principj da cui

(1) *Il Dottore* Hufeland *c' insegna che in questo modo si trasportano le acque Minerali* Ferruginose *della* Slesia, *e della* Franconia, *e si possono conservare per lunghissimo tempo, e trasportar molto lungi senza che lascino accorgere della più leggiera traccia di precipitato sulle pareti della bottiglia* (Giorn. di Farm. Chim. An. IV. part. I. pag. 269.)

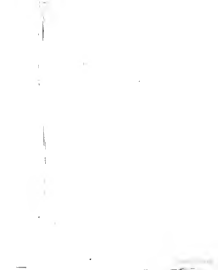
vengano mineralizzate restino sciolti dalle acque dolci. Eseguito l'allacciamento, fermamente riteniamo che queste acque siano per divenire più sature di quello che tuttora le abbiamo trovate (quantunque in istato soddisfacente) giacchè il nostro Clima ben di rado va soggetto alle copiosissime nevi come nell' anno scorso cadute. E quando un avvenimento così straordinario, che tale per verità si debbe ritenere, mentre un simile non si ebbe da quattordici lustri, di bel nuovo si riproducesse, non è a dubitare che non si alterassero le Fisiche, e Chimiche qualità di queste acque che occorrerebbe sottoporre a nuovi analitici sperimenti. (1)

(1) *Il Signor Dottore Ingeniere* Francesco Cerchiari *ha eseguito l' allacciatura delle due Acque Marziali, e della Solfurea indicata colla Lettera A. la quale si è potuta separare da quelle estranee sorgenti che la infievolivano. Non però l' arte ha potuto condurre a buon fine l' allacciatura tentata dell' altra Solfurea segnata colla Lettera B: e questo è avvenuto*

Per tal modo compiuto il nostro lavoro, altro non ci rimane a desiderare, che il MAGISTRATO, e CONSIGLIO COMUNALE, benignamente mostri aver noi per convenevol maniera risposto alla fiducia che in noi ripose.

ANTONIO FERRARINI Farmacista, Membro della Commissione Provinciale di Sanità di Bologna.
GIUSEPPE MONGARDI Farmacista dell' Ospedale di Santa Maria della Scaletta d' Imola.

perchè là dove ha le sue scaturigini, è grandissimo numero di sorgenti di acqua dolce, cotanto abbondanti, che se queste non vadano a diseccarsi naturalmente riuscirà certamente vano ogni sforzo per un perfetto allacciamento.

Poco appresso l' allacciatura delle tre acque suddette, si sono ne' giorni 14. e 16. del corrente Giugno 1831. ripetuti quegli sperimenti che vennero l' anno scorso su ciascuna delle acque praticati, ed i risultati ottenuti sono stati più favorevoli.

ci, e delle acque Minerali

QUALITÀ			CARBONATI di			TERRE		PERDITA
...pe-...ata	Gradi all' Areometro	Sap...	Ferro	Magnesia	Calce	Silice	Argilla	
...21R	0	Epa...	....	110	80	50	....	30
...1 R	2	idi...	....	100	45	....	....	35
...1 R	2	Ma...	260	40	200	120	....	25
...1 R	3	id...	120	110	90	70	....	20